



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 58 004 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 29 C 39/00
B 29 C 45/14
// B62D 1/19

②1 Aktenzeichen: 197 58 004.1
②2 Anmeldetag: 29. 12. 97
④3 Offenlegungstag: 1. 7. 99

DE 197 58 004 A 1

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Rauls, Oliver, 38116 Braunschweig, DE; Henke,
Dieter, 29386 Hankensbüttel, DE; Schreiber, Werner,
Dr., 38527 Meine, DE

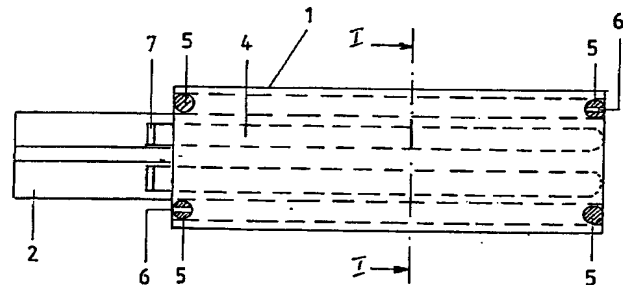
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 27 942 C1
DE 40 02 773 A1
DE 32 02 669 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffschicht

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffschicht (3), die zwischen zwei zumindest abschnittsweise ineinander verschiebbaren Teilen (1, 2) angeordnet werden kann, wobei die beiden Teile ein hülsenähnliches Außenteil (1) und ein in dieses zumindest abschnittsweise einschiebbares Innenteil (2) umfassen, und wobei der Querschnitt des Außenteils (1) und/oder des Innenteils (2) im Bereich ihrer ineinander verschiebbaren Abschnitte über deren Länge etwa konstant ist bzw. sind, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte: Bei zumindest abschnittsweise in das Außenteil (1) eingeschobenem Innenteil (2) wird der Zwischenraum zwischen Außenteil (1) und Innenteil (2) durch geeignete Dichtelemente (5) abgedichtet. Durch mindestens eine Öffnung (6) wird der die Kunststoffschicht (3) ausbildende Kunststoff in den Zwischenraum eingespritzt oder hineingezogen. Vorzugsweise wird die Oberfläche eines der beiden Teile (1, 2) vor dem Einspritzen des Kunststoffs beispielsweise aufgeraut, so daß die Kunststoffschicht nach dem Einspritzen auf diesem Teil oder in diesem Teil (1, 2) haftet.



DE 197 58 004 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffschicht, insbesondere einer Kunststoffschicht, die zwischen zwei zumindest abschnittsweise ineinander verschiebbaren Teilen angeordnet werden kann, wobei die beiden Teile ein hülsenähnliches Außenteil und ein in dieses zumindest abschnittsweise einschiebbares Innenteil umfassen, und wobei der Querschnitt des Außenteils und/oder des Innenteils im Bereich ihrer ineinander verschiebbaren Abschnitte über deren Länge etwa konstant ist bzw. sind.

Außenteile und Innenteile mit einer dazwischen befindlichen Kunststoffschicht der vorgenannten Art finden beispielsweise Verwendung als Teile einer Lenksäule, die im Falle eines Unfallcrashes ineinander verschiebbar sein soll. Bei einer vorgegebenen maximalen Crash-Verschiebungstiefe muß der Widerstand, mit dem die beiden Teile ineinander verschiebbar sind, genau vorherbestimmt werden. Dieser Widerstand ist abhängig von der Größe der aneinander reibenden Flächen und von deren Oberflächenbeschaffenheit. Die Querschnitte der ineinander verschiebbaren Abschnitte der beiden Teile können unterschiedliche Formen haben, wie beispielsweise die eines flachen Ovals, eines Drei- oder Mehrrecks oder auch eines Kreuzes oder Kleeblattes (vergleiche dazu die US-PS 4,622,840).

Da die Form der aneinandergleitenden Flächen sowie die Form der auf eine dieser Flächen aufgetragenen Kunststoffschicht sehr hohen Genauigkeitsanforderungen entsprechen muß, um einen definierten Verschiebewiderstand zu erzielen, erweist sich die Herstellung dieser Kunststoffschicht als sehr schwierig und aufwendig. Es ist beispielsweise bekannt, die Kunststoffschicht als separates einzelnes Teil mit einem Übermaß herzustellen (z. B. durch Kunststoffgießen oder -spritzen), und das Übermaß dann vor dem Aufstecken auf das Innenteil sehr präzise, aber aufwendig durch zerspanende Bearbeitungstechniken definiert wieder abzutragen.

Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Problem ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung einer Kunststoffschicht der vorgenannten Art, das einfach durchführbar ist und trotzdem zur Herstellung von Kunststoffschichten geeignet ist, die ineinander verschiebbaren Teilen der vorgenannten Art einen wohldefinierten Verschiebewiderstand verleihen.

Dies wird erfindungsgemäß durch folgende Verfahrensschritte erreicht:

- bei zumindest abschnittsweise in das Außenteil eingeschobenem Innenteil wird der Zwischenraum zwischen Außenteil und Innenteil durch geeignete Dichtelemente abdichtet;
- durch mindestens eine Öffnung wird der die Kunststoffschicht ausbildende Kunststoff in den Zwischenraum eingespritzt oder hineingezogen.

Auf diese Weise werden die ineinander zu verschiebenden Teile gleichzeitig als (Spritz-)Gußform für die Kunststoffschicht verwendet, so daß die Kunststoffschicht genau an die Form der ineinander zu verschiebenden Teile angepaßt werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können mindestens zwei Öffnungen vorgesehen sein, wobei diese Öffnungen in den Dichtelementen und/oder in dem Abschnitt des Außenteils angeordnet sind, in den der entsprechende Abschnitt des Innenteils eingeschoben ist. Vorzugsweise kann durch eine der Öffnungen der Kunststoff eingespritzt werden, während durch eine andere Öffnung die Luft aus dem Zwischenraum zwischen Au-

ßenteil und Innenteil entweicht. Alternativ dazu kann aus einer der Öffnungen die Luft aus dem Zwischenraum zwischen Außenteil und Innenteil gesogen werden, so daß der Kunststoff durch eine andere Öffnung in den Zwischenraum hineingezogen wird.

Vorteilhafterweise können als Dichtelemente zum Beispiel Dichtringe oder aber auch aufblasbare Dichtungen Verwendung finden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird entweder die Außenseite des in das Außenteil einschiebbaren Abschnitts des Innenteils oder die Innenseite des diesen Abschnitt des Innenteils aufnehmenden Abschnitts des Außenteils so bearbeitet, daß die Kunststoffschicht nach dem Verfahrensschritt des Einspritzens oder Hineinziehens an der so bearbeiteten Oberfläche haftet. Die Oberfläche kann beispielsweise dadurch bearbeitet werden, daß sie aufgeraut wird und/oder mit Vorsprüngen, Dellen oder Noppen versehen wird. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß nach dem Einspritzen des Kunststoffs in den Zwischenraum zwischen Außenteil und Innenteil die Kunststoffschicht definiert auf einem der beiden Teile haftet, so daß das Verhalten der Kunststoffschicht beim Verschieben von Innen- und Außenteil gegeneinander definiert vorherbestimmbar ist.

Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, daß mindestens eine Zunge in den Zwischenraum zwischen Außenteil und Innenteil eingeschoben wird, deren Länge vorzugsweise größer als die der ineinander verschiebbaren Abschnitte von Außenteil und Innenteil ist, wobei die mindestens eine Zunge, die vorteilhafterweise aus Metall besteht, nach dem Einspritzen oder Hineinziehen des Kunststoffs wieder aus dem Zwischenraum herausgezogen wird. Auf diese Weise können auf der beispielsweise Außenseite der beispielsweise auf dem Innenteil aufgetragenen Kunststoffschicht Kanäle ausgenommen werden, die die Kontaktfläche der Kunststoffschicht zu der Innenseite des Außenteils verringern. Die Größe der Zunge bzw. der Zungen, die vor dem Einspritzen in den Zwischenraum eingebracht werden, stellen einen einfachen Parameter dar, um den Verschiebewiderstand der beiden Teile gegeneinander zu verändern.

Vorteilhafterweise finden als Kunststoff Polytetrafluorethylen (PTFE, auch unter dem Handelsnamen Teflon® bekannt) oder PTFE-Derivate Verwendung. Vorzugsweise sollten bei solchen Kunststoffen als Dichtelemente am Außenteil oder am Innenteil abgestützte Polytetrafluorethylenringe verwendet werden, weil bei den entsprechend hohen Einspritztemperaturen von Polytetrafluorethylen diese eine gute Dichtigkeit gewährleisten.

Weiterhin können jedoch auch andere Kunststoffe genutzt werden, die vorteilhaft einspritzbar, temperatur- und alterungsbeständig sind sowie gute Gleiteigenschaften aufweisen. Ebenfalls ist eine gewisse Beständigkeit gegen Fette und Öle durchaus von Vorteil.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden deutlich an Hand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der in Fig. 1 abgebildeten Vorrichtung.

Die abgebildete Vorrichtung umfaßt ein Außenteil 1 und ein Innenteil 2 einer Lenksäule, die ineinander verschiebbar sind. Eine zwischen diese beiden einzufügende Kunststoffschicht 3 soll nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens in den Zwischenraum zwischen Außenteil 1 und Innenteil 2 eingespritzt werden, während sich das Innenteil 2 zumindest teilweise in dem Außenteil 1 be-

findet.

In dem abgebildeten Ausführungsbeispiel weisen Außen-
teil 1 und Innenteil 2 einen etwa kleeblattförmigen Quer-
schnitt auf. Das Außenteil 1 ist als langgestreckte Hülse aus-
geführt, wohingegen das Innenteil 2 in dem abgebildeten
Ausführungsbeispiel wie ein massiver Stab gestaltet ist.
Zum Zwecke des Ausspritzens werden an den Innenwänden
des Außenteils 1 in dieses Dichtelemente 5 eingebracht, die
den Zwischenraum zwischen der inneren Wandung des hül-
senähnlichen Außenteils 1 und der äußeren Wandung des In-
nenteils 2 nach außen hin abdichten. Die Dichtelemente 5
können Dichtringe sein, wie dies beispielhaft in Fig. 2 abge-
bildet ist. Alternativ dazu können als Dichtelemente 5 auch
aufblasbare Dichtungen gewählt werden. Ebenso besteht die
Möglichkeit, an Vorsprüngen des Außenteils 1 oder Innen-
teils 2 abgestützte Polytetrafluorethylenringe als Dichtun-
gen zu verwenden.

Die Dichtelemente 5 sind mit zwei Öffnungen 6 an unter-
schiedlichen Enden des hülseförmigen Außenteils 1 verse-
hen, von denen die eine als Einspritzöffnung für den Kunst-
stoff dient und die andere als Auslaßöffnung für die bei-
spielsweise vorher in dem Zwischenraum befindliche Luft
Verwendung findet.

Alternativ zu Öffnungen 6 in den Dichtelementen 5 kön-
nen auch Öffnungen in dem hülseförmigen Außenteil 1 in
dessen Endbereich angeordnet sein.

Um zu erreichen, daß die auf diese Weise eingespritzte
Kunststoffschicht 3 beispielsweise an dem Innenteil 2 haf-
tet, kann dieses vor dem Einspritzen des Kunststoffs ent-
sprechend behandelt werden. Hier bieten sich das Anätzen
oder das Anrauen – z. B. durch Sandstrahlen – der Oberflä-
che des Innenteils 2 an. Weiterhin besteht auch die Möglich-
keit, die Oberfläche des Innenteils 2 mit Vorsprüngen, Del-
len oder Noppen zu versehen.

Die Gleiteigenschaften des beispielsweise mit der Kunst-
stoffschicht 3 versehenen Innenteils 2 in bezug auf das Au-
ßenteil 1 sind abhängig von der Größe der Kontaktfläche.
Der Gleitwiderstand ist umso größer, je größer die Kontakt-
fläche ist. Um die Kontaktfläche zu verkleinern, können vor
dem Einspritzen der Kunststoffschicht 3 in den Zwischen-
raum zwischen Außenteil 1 und Innenteil 2 Zungen 4 einge-
schoben werden, die nach dem Einspritzen der Kunststoff-
schicht 3 wieder entfernt werden. Die nach dem Einspritzen
der Kunststoffschicht 3 entfernten Zungen 4 hinterlassen
Kanäle, die die Kontaktfläche zwischen beispielsweise mit
der Kunststoffschicht 3 versehenem Innenteil 2 und Außen-
teil 1 vermindern. An den Enden der Zungen 4 können vor-
zugsweise Zugenden 7 angeordnet sein, die ein leichteres
Herausziehen der Zungen 4 aus dem Zwischenraum zwi-
schen Außenteil 1 und Innenteil 2 erleichtern.

Die Verminderung der Kontaktfläche kann alternativ dazu
durch andere Mittel bewirkt werden. Hier bietet sich bei-
spielsweise nach dem Herausziehen des von der Kunststoff-
schicht 3 umgebenen Innenteils 2 an, Kanäle in die Oberflä-
che der Kunststoffschicht 3 zu fräsen oder aus dieser heraus-
zulösen.

Der einzuspritzende Kunststoff sollte vorzugsweise tem-
peratur- und alterungsbeständig sowie möglichst unemp-
findlich gegen Fette und Öle sein und zudem gute Gleitei-
genschaften aufweisen. Hier können beispielsweise Polyte-
trafluorethylen (PTFE, Teflon®) oder PTFE-Derivate Ver-
wendung finden.

Anstelle des kleeblattförmigen Querschnitts können Au-
ßenteil 1 und Innenteil 2 beispielsweise auch einen Quer-
schnitt in Form eines flachen Ovals oder eines beliebigen
Drei- oder Mehrecks aufweisen.

Die zweite Öffnung 6 kann auch zum Abziehen des ein-
spritzbaren Kunststoffs Verwendung finden.

Die verwendeten Außen- und Innenteile 1, 2 können bei-
spielsweise aus Stahl, Aluminium oder Magnesium oder de-
ren Legierungen gefertigt sein.

Bezugszeichenliste

- 1 Außenteil
- 2 Innenteil
- 3 Kunststoffschicht
- 4 Zunge
- 5 Dichtring
- 6 Öffnung
- 7 Zugende der Zunge

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffschicht
(3), die zwischen zwei zumindest abschnittsweise in-
einander verschiebbaren Teilen (1, 2) angeordnet wer-
den kann, wobei die beiden Teile ein hülseähnliches
Außenteil (1) und ein in dieses zumindest abschnitts-
weise einschiebbares Innenteil (2) umfassen, und wo-
bei der Querschnitt des Außenteils (1) und/oder des In-
nenteils (2) im Bereich ihrer ineinander verschiebbaren
Abschnitte über deren Länge etwa konstant ist bzw.
sind, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrenssch-
ritte:

- bei zumindest abschnittsweise in das Außenteil
(1) eingeschobenem Innenteil (2) wird der Zwi-
schenraum zwischen Außenteil (1) und Innenteil
(2) durch geeignete Dichtelemente (5) abgedich-
tet;
- durch mindestens eine Öffnung (6) wird der die
Kunststoffschicht (3) ausbildende Kunststoff in
den Zwischenraum eingespritzt oder hineingezo-
gen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens zwei Öffnungen (6) vorgesehen
sind.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, da-
durch gekennzeichnet, daß die Öffnung (6) bzw. min-
destens eine der Öffnungen (6) in den Dichtelementen
(5) angeordnet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-
durch gekennzeichnet, daß die Öffnung (6) bzw. min-
destens eine der Öffnungen (6) in dem Abschnitt des
Außenteils (1) angeordnet ist, in den ein Abschnitt des
Innenteils (2) eingeschoben ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß in eine der Öffnungen (6)
der Kunststoff eingespritzt wird, während aus einer an-
deren Öffnung (6) die Luft aus dem Zwischenraum
zwischen Außenteil (1) und Innenteil (2) entweicht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß durch eine der Öffnungen
(6) die Luft aus dem Zwischenraum zwischen Außen-
teil (1) und Innenteil (2) gesogen wird, so daß der
Kunststoff durch eine andere Öffnung (6) in den Zwi-
schenraum hineingezogen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-
durch gekennzeichnet, daß als Dichtelemente (5)
Dichtringe Verwendung finden, die um das Innenteil
(2) herum angeordnet sind.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-
durch gekennzeichnet, daß als Dichtelemente (5) auf-
blasbare Dichtungen Verwendung finden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, da-
durch gekennzeichnet, daß entweder die Außenseite

des in das Außenteil (1) einschiebbaren Abschnitts des Innenteils (2) oder die Innenseite des diesen Abschnitt des Innenteils (2) aufnehmenden Abschnitts des Außenteils (1) so bearbeitet wird, daß die Kunststoffschicht (3) nach dem Verfahrensschritt des Einspritzens oder Hineinziehens an der so bearbeiteten Oberfläche haftet.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des einen der beiden Teile (1, 2), auf der die Kunststoffschicht (3) nach dem Aufspritzen haftet, im Bereich der ineinander verschiebbaren Abschnitte durch Aufrauhlen bearbeitet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des einen der beiden Teile (1, 2), auf der die Kunststoffschicht (3) nach dem Aufspritzen haftet, im Bereich der ineinander verschiebbaren Abschnitte durch Versetzen mit Vorsprüngen, Dellen oder Noppen bearbeitet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Zunge (4) in den Zwischenraum zwischen Außenteil (1) und Innenteil (2) eingeschoben wird, deren Länge vorzugsweise größer als die der ineinander verschiebbaren Abschnitte von Außenteil (1) und Innenteil (2) ist, wobei die mindestens eine Zunge (4) nach dem Einspritzen oder Hineinziehen des Kunststoffs wieder aus dem Zwischenraum herausgezogen wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Zunge (4) aus Metall besteht.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoff Polytetrafluorethylen Verwendung findet.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Dichtelemente (5) am Außenteil (1) oder Innenteil (2) abgestützte Polytetrafluorethylenringe Verwendung finden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Innenteils (2) zumindest im wesentlichen an den Querschnitt des Außenteils (1) angepaßt ist.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Außenteil (1) und Innenteil (2) im Bereich ihrer ineinander verschiebbaren Abschnitte einen flachen ovalen Querschnitt aufweisen.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Außenteil (1) und Innenteil (2) im Bereich ihrer ineinander verschiebbaren Abschnitte einen drei- oder mehrseitigen Querschnitt aufweisen.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Außenteil (1) und Innenteil (2) im Bereich ihrer ineinander verschiebbaren Abschnitte einen etwa kreuzförmigen oder kleeblattförmigen Querschnitt aufweisen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

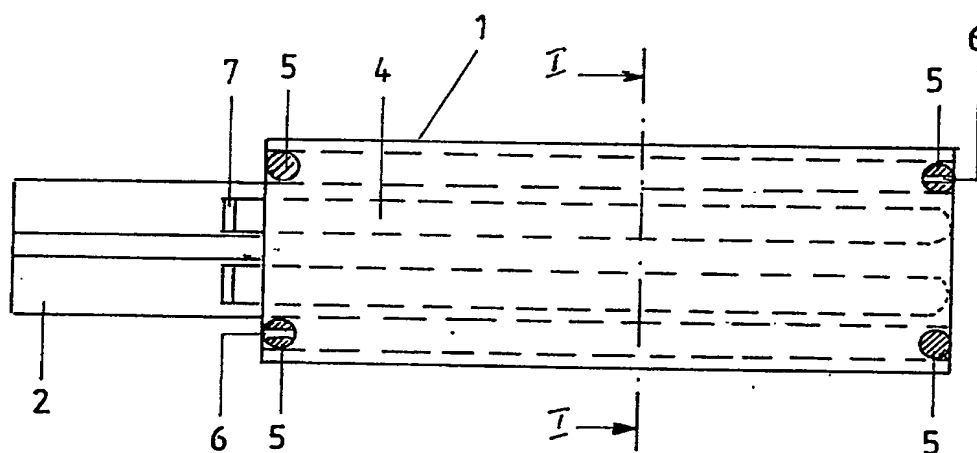
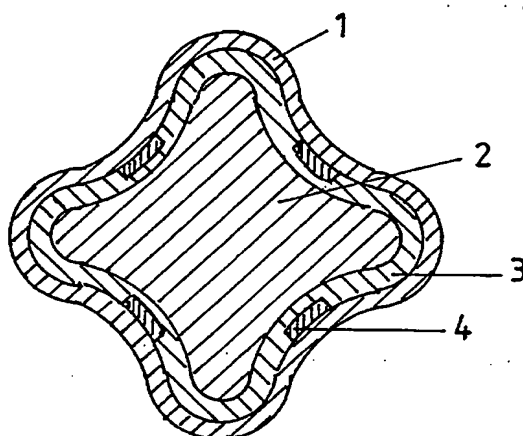


Fig. 2